

Ainekava

Matemaatika

Klass: 8 kl

Õppe- ja kasvatuseesmärgid

III kooliastme lõpetaja:

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; Õppekirjandus:
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

Õppesisu 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teemavaldkond: Hukliikmed (25 tundi)

Teema: Hukliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hukliikmega ja hukliikme jagamine üksliikmega		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Hukliige. Hukliikme väärtuse arvutamine. Hukliikmete liitmine ja lahutamine. Hukliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: • hukliige kaksliige, kolmliige • hukliikme kordaja • korrastatud hukliige • sulgude avamine	• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; ○ teab mõisteid hukliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab üks- ja hukliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hukliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hukliiket üksliikmega; ○ oskab arvutada hukliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ○ hukliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt huknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika)
Teema: Korrutamise abivalemid ja tegurdamine		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hukliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hukliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hukliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Põhimõisted: • ruutude vahe • kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) • hukliikme tegurdamine	• korrutab hukliikmeid; ○ korrutab kaksliikmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kaksliikme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise; ○ korrutab hukliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega); ○ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit); • tegurdab hukliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid); • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemid (nt summa ja vahe ruut); • annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamise	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika) Digipädevuse toetamine: 5.1.26. leiab probleemi sõnastamiseks sobivad märksõnad (nii eesti- kui ka võõrkeeles) infootsingu sooritamiseks Tegevus: anda õpilasele ülesanne otsida 2 kuni 3 erinevat allikat, mis õpetaksid hetkel olulist teemat (nt õpitud korrutamise abivalemid)

Teemavaldkond: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi)

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted: - tundmatu kahe tundmatuga lineaarvõrrand, - kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, - kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS)	- loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; - tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; - oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; - oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); - oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka; - leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; - koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; - kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); - lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika) Digipädevuse toetamine: 1.3.15. tunneb erinevate failitüüpide laiendeid ning teab, milliste programmidega neid avada Tegevus: On tuttav Geogebra failitüübiga .ggb ning teab, et pdf-failitüüpi ei saa muuta
Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: - liitmisvõte - asendusvõte	- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet; - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika)

	○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte; • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil	
Teema: Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: • tundmatu muutuja avaldis • võrrand lahend • kontroll • võrra/korda • suurem/väiksem • vähemalt/ ülimalt	• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); ○ edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); ○ koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika)

Teemavaldkond: Geomeetria (80 tundi)

Teema: Defineerimine ja tõestamine		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.	• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; ○ oskab selgitada definitsiooni mõistet; ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi;	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes

Põhimõisted: • definitsioon • defineerimine • algmõiste aksioom • paralleelide aksioom • teoreem • teoreemi eeldus • teoreemi väide • tõestamine • vastuväiteline tõestusviis	• eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuleb lihtsamaid valemeid; ○ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; ○ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; ○ teab aritmeetika põhiteoreemi; ○ oskab tõestada Thalese teoreemi; ○ oskab tõestada kiirteteoreemi; • teab paralleelide aksioomi; • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks	eelmise õppekavaga, metoodika) Soovituslik on alustada mõistete õppimise ja meenutamisega kohe õppeaasta alguses, et õpilastel oleks lihtsam hiljem lihtsamaid teoreeme tõestada ning paremini defineerimise ja tõestamise teemat mõista. Tutvu ainekava õppeprotsesside kirjeldusega: lk 15-16 Digipädevuse toetamine: 1.2.8. leiab internetist asjakohased allikmaterjalid, võrdleb neid ning põhjendab nende usaldusväärsust Tegevus: definitsioonide võrdlemine
--	---	---

Teema: Paralleelsed ja lõikuvad sirged		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: • kõrvunurgad • tippnurgad	• seoseid paralleelsete sirgete korral ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; ○ teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika

- lähisnurgad - põiknurgad	- teab põik- ja lähisnurdade mõisteid ja nende nurkade; - oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; - oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades; - oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali	
---	--	--

Teema: Kolmnurk		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurdade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted: - vastaskülg - lähiskülg - lähisnurk - kolmnurga sisenurk - kolmnurga välisnurk - kolmnurga kesklõik - kolmnurga mediaan - raskuskese	- saab aru etteantud õppematerjali sisust; - oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; - oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; - oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; - oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; - teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi; - oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; - teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; - oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; - oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; - oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; - oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; - lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt	(lääbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika

Teema: Trapets		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	- saab aru etteantud õppematerjali sisust; - oskab defineerida ja joonestada trapetsit;	(lääbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes

Põhimõisted: • Trapets • trapetsi alus • trapetsi haar • võrdhaarne trapets • täisnurkne trapets • trapetsi kõrgus, • trapetsi alusnurk, • trapetsi kesklõik	○ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); • arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala; ○ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; • teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi	eelmise õppekavaga, metoodika
--	--	-------------------------------

Teema: Ringjoon		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon Põhimõisted: • ringjoon • sektor • kesknurk • kõõl • kaar • piirdenurk • lõikaja • puutuja • puutepunkt	• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost; ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; ○ oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; ○ teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; • teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; ○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; ○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; ○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika

• ümberringjoon • siseringjoon	○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)	
---	--	--

Teema: Korrapärane hulknurk		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: • korrapärane hulknurk • kõõlhulknurk • kõõlkolmnurk • puutujahulknurk • puutujakolmnurk • hulknurga apoteem	• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika)

Teema: Kujundite sarnasus		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad.	• kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; ○ kontrollib antud lõikude võrdelisust;	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes

Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: - võrdelised lõigud - sarnased hulknurgad - sarnased kolmnurgad - sarnasustegur	- teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); - teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); - kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; - kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; - joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi	eelmise õppekavaga, metoodika)
---	---	--------------------------------

Teema: Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine		
Õppesisu	Taotletavad õpitulemused	Märkused
Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: - mõõtkava - kaardimõõt	- kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; - selgitab mõõtkava tähendust; - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); - soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses	(läbivad teemad, lõiming, IKT, muudatused võrreldes eelmise õppekavaga, metoodika)